Prüflingsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer

Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr. 3140

Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Herbst 2016

H16 3140 B1

IHK PAL - Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 1 hat der Prüfling, wie in Bild 1 gezeigt, eine komplexe Arbeitsaufgabe durchzuführen.

Für die Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Werkzeuge, Baugruppen, Bauteile, Halbzeuge und Normteile bereitzustellen.
Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit prüfen kann.

Die in diesem Heft beschriebene elektrische Anlage muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen.

Dieses Heft hat der Prüfling zur Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen mitzubringen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig. **Einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms hat der Prüfling zum Prüfungsteil Durchführung und Kontrolle der Arbeitsaufgabe mitzubringen.**

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in die gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel DGUV-Vorschriften, DIN VDE 0105 Teil 100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.
Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird.
Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft auf der letzten Seite abgedruckte Formular verwendet werden.

Ohne sichere Arbeitskleidung entsprechend den gültigen BGV oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Hinweis zur Prüfungsvorbereitung:

Das vorliegende Heft beinhaltet die technischen Unterlagen, die für die Erstellung des Arbeitsauftrags „Sortieranlage" erforderlich sind. Die Unterlagen sind weitestgehend **neutral** ausgeführt und müssen auf die jeweiligen betrieblichen Komponenten angepasst werden.

Von besonderer Bedeutung ist, dass sich der Prüfling mit der Beschreibung des gesamten Steuerungsprozesses anhand der Hinweise auf den Seiten 20 und 21 gründlich auf die Prüfung vorbereitet.

Auf der Titelseite dieses Hefts sind einzutragen:

- Die mit der Einladung mitgeteilte Prüflingsnummer
- Vor- und Familienname des Prüflings

Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 6 h 30 min	– Schriftliche Aufgabenstellungen Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 1 h 30 min	– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe" Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 14 h	– Systementwurf – Funktions- und Systemanalyse – Wirtschafts- und Sozialkunde Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 4 h 30 min
– Planung* Richtzeit: 1 h 30 min **– Durchführung** Richtzeit: 3 h 30 min **– Kontrolle** Richtzeit: 1 h 30 min **Situative Gesprächsphasen** Vorgabezeit: 10 min – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen geführt werden. * Die Planungsphase wird im Anschluss an die schriftlichen Aufgabenstellungen durchgeführt. Bei Über- oder Unterschreiten der Richtzeit wird die Abweichung bei der Durchführung und Kontrolle berücksichtigt, damit die Vorgabezeit von insgesamt 6 h 30 min nicht überschritten wird.	**– Teil A (50 %):** 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl **– Teil B (50 %):** 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	**– Vorbereitung der praktischen Aufgabe** Vorgabezeit: 8 h **– Durchführung der praktischen Aufgabe** Vorgabezeit: 6 h inklusive **begleitendes Fachgespräch** Vorgabezeit: 20 min Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand – der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss	**– Systementwurf** Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 % **Teil A (50 %):** 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl **Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2:** 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich **– Funktions- und Systemanalyse** Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 % **Teil A (50 %):** 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl **Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2:** 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich **– Wirtschafts- und Sozialkunde** Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 % 18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl 6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016

Arbeitsaufgabe Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist vor der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau des Schaltschranks/Trägersystems der Sortieranlage dienen die Abbildungen auf den Seiten 5, 7 und 8 dieses Hefts.

I Teile, die gemäß den nachfolgenden Zeichnungen vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

ACHTUNG: Für den Fall, dass beabsichtigt wird, die Baugruppe SPS außerhalb des Schaltschranks (extern) aufzustellen und anzuschließen, sind die mit ** versehenen Positionen gesondert zu berücksichtigen.

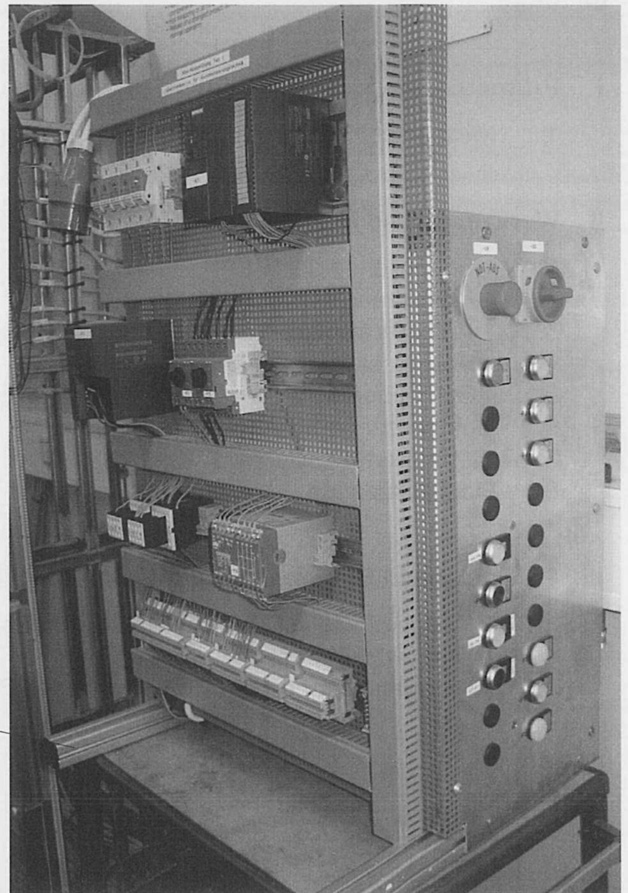
1.	⊗	1	Schaltschrank oder anderes Trägersystem (z. B. 600 × 760 mm) mit Grundplatte und Befestigungsmaterial	
2.	⊗	1	Hutschiene/Tragschiene gelocht 15 × 35; ca. 2 m	
3.**	⊗	6	Endwinkel passend zu Pos.-Nrn. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
4.**	⊗	5	Abschlussplatte passend zu Pos.-Nrn. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
5.**	⊗	69	Doppelstockklemme 2,5 mm^2 passend zu Pos.-Nr. 2 betriebsüblich (davon 24 für externe SPS)	-X1: 25; -X2: 8; -X4: 12 -X6, -X8
6.**	⊗	90	Bezeichnungsschild passend zu Pos.-Nr. 5 (davon 48 für externe SPS)	
7.	⊗	4	Verbindungsbrücke passend zu Pos.-Nr. 5; 3 × 2-polig, 1 × 3-polig, 1 × 5-polig	
8.	⊗	1	Stromversorgungseinheit 230/24 V oder 400/24 V, 137 VA mit Gleichrichtung (passend zu -F3)	-T1
9.	⑥	6	Leitungsschutzschalter betriebsüblich, davon 3 × 2 A sowie 3 × 4 A	-F3 (alternativ Motorschutzschalter – Pos.-Nr. 12), -F4 ... -F8
10.	③	2	Leistungsschütz 4 kW: 24 V DC, 3H, 2Ö, 2S mit Löschglied **(1 Reserve)**	-Q1, -Q2
11.	③	1	Hilfsschütz 24 V DC, 4Ö, 4S	-K0
12.	③	2	Motorschutzschalter 3 × 0,25–0,63 A, optional 3 × 1–1,6 A (mit Hilfskontakt) **(1 Reserve)**	-F1, -F2
13.	⊗	1	Sicherheits-Schaltgerät 24 V DC (min. 3S), einschl. Pilzdrucktaster ∅ 40 mm rastend, Druckknopf rot ∅ 22, einschl. gelbes NOT-HALT-Schild	-F9
14.	⊗	1	Potenzialklemme/Schiene einschl. Befestigungsmaterial oder PE-Reihenklemmen	
15.	⊗	1	SPS mit 24 Eingängen und 24 Ausgängen	
16.	⊗	2	Anschluss für PE mit Befestigungsmaterial gemäß Herstellerangaben (evtl. bauseits vorh.)	
17.	⊗	1	Verdrahtungskanal geschlitzt, 75 × 25, ca. 3,5 m	
18.	⊗	1	Hauptschalter 25 A, 3-pol.	
19.	⑩	10	Leuchtdrucktaster weiß **(2 Reserve)** (einschließlich Leuchtmittel)	
20.	⊗	-	Drucktaster rot	Details siehe Seite 8 Schaltschrank-Tür (Pos. 18–24)
21.	⑥	1	Leuchtdrucktaster blau (einschließlich Leuchtmittel)	
22.	⑥	3	Leuchtmelder weiß **(1 Reserve)**	
23.	④	1	Leuchtmelder gelb	
24.	⊗	1	Drucktaster schwarz	
25.	⊗	1	Netzanschluss 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V; 16 A, bestehend aus:	
	⊗	1	Verschraubung einschließlich Zugentlastung	
	⊗	1	2,5 m H07RN-F 5G2,5	
	⊗	1	CEE-Normstecker 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A	
26.**	⊗	3	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
27.**	⊗	2	Anbaugehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE (externe SPS)	-X18; -X26
28.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
29.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (für externe SPS)	-X18; -X24; -X26
30.	⊗	2	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE 400 V	-X10; -X50
31.	②	2	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X10; -X50
32.	⊗	40	Beschriftungsschilder für Bauelemente, z. B. Schütze	

* abhängig von der Prüfungsorganisation

33.	⊗	1	Verbindungsschlauch für Schaltschranktür einschl. Befestigungsmat. 700 mm, min. ∅ 50 mm		
34.	⊗	30	Kabelbinder		
35.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V – K 1,5 mm^2	schwarz	ca. 40 m
36.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V – K 1,5 mm^2	grüngelb	ca. 3 m
37.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H05V – K 0,5 mm^2	blau	ca. 150 m
38.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V – K 2,5 mm^2	grüngelb	ca. 1 m
39.	⊗	Div.	Aderendhülse für 0,5 ... 2,5 mm^2 (einfach und doppelt)		
40.	⊗	2	Quetschkabelschuh für 2,5 mm^2, passend für PE-Anschluss		
41.	⊗		Diverses Befestigungsmaterial		
42.	⊗	1	Spiralband zum Binden von Leitungen zu Kabelbäumen (Bündelbereich von 5 ... 50 mm)		ca. 2,0 m
43.	⊗	20	Klebeschilder (Türbeschriftung)		
44.	⑩	10	Blindstopfen schwarz ∅ 22 mm		

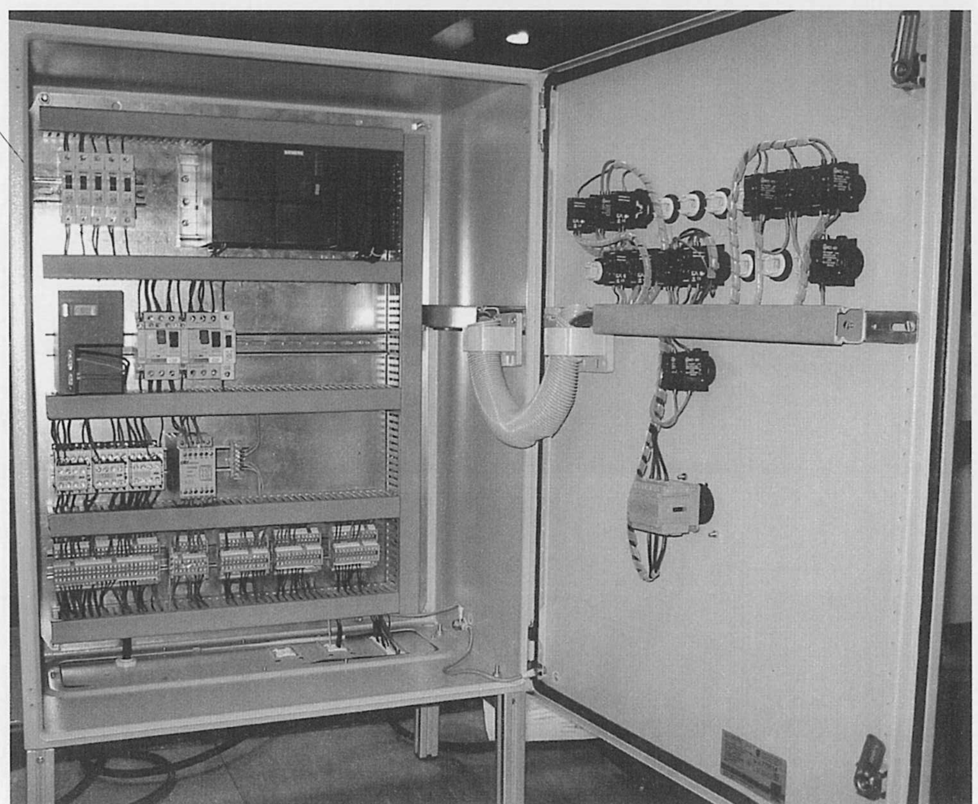
Material in dieser Prüfung

Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich



Variante Trägersystem
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)

Hinweis:
Das Profil (Gerüst) zum Aufstellen des Schaltschranks oder des Trägersystems ist mit den vor Ort vorhandenen Materialien zu realisieren.



Variante Schaltschrank
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016	
Arbeitsaufgabe **Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Für die Anfertigung der Arbeitsaufgabe werden folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel benötigt!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Messgerät für Spannungs- und Durchgangsmessung

II Werkzeuge und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Seitenschneider
2. 1 Kombizange
3. 1 Abisolierwerkzeug
4. 1 Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
5. 1 Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben M2, M3, M4, M5
6. Quetschzange für Aderendhülsen
7. Klebeetiketten
8. Flachspitzzange

III Prüfmittel und Betriebsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Prüfgerät wie in DIN VDE 0113 gefordert
2. 1 Drehfeldprüfgerät
3. 1 Programmiergerät mit Zubehör (bzw. PC)

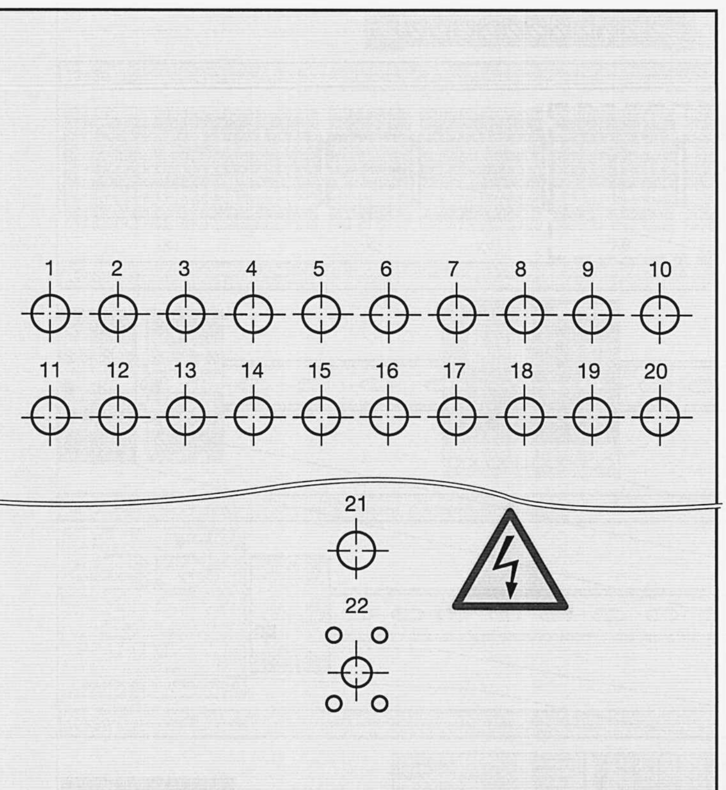
ACHTUNG

Die Betriebsmittel Stromversorgung/Gleichrichter und SPS mit E/A-Baugruppe sind mit dem zugehörigen Befestigungsmaterial in die dafür vorgesehenen Einbauorte des Schaltschranks einzupassen.

Die SPS mit E/A-Baugruppe kann wahlweise auch auf einem externen Träger montiert werden.

Die angegebenen Einbaumaße können entsprechend den verwendeten Schaltschranktypen variieren und sind anzupassen.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Schaltschrank-Grundplatte/Bodenplatte	Vor- und Familienname : Prüflings-nummer :	Lfd.-Nr. : 0000025710 Datum :	Blatt: 1(13)



Bestückung Schaltschranktür

Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung
1	Leuchtdrucktaster -S1/-P1	weiß	Anlage Ein
2	Leuchtdrucktaster -S2/-P3	weiß	Vorwahl Betriebsart "Hand"
3	Leuchtdrucktaster -S3/-P4	weiß	Vorwahl Betriebsart "Automatik"
4	Leuchtdrucktaster -S4/-P15	weiß	Automatik Start "ein"
5	Leuchtdrucktaster -S10/-P16	weiß	Anlage leergefahren
6			
7			
8	Leuchtmelder -P5	weiß	Betriebsdruck vorhanden
9	Leuchtdrucktaster -S9/-P10	blau	Quittierung Bedienerschutz
10	Leuchtmelder -P14	weiß	Anlage in Grundstellung
11	Drucktaster -S0	schwarz	Anlage Aus
12	Leuchtmelder -P11	gelb	Motorschutzschalter
13			
14			
15			
16	Leuchtdrucktaster -S5/-P9	weiß	Tippbetrieb Bandlauf rechts langsam
17	Leuchtdrucktaster -S7/-P7	weiß	Zylinder -M4 ausfahren "Hand"
18	Leuchtdrucktaster -S6/-P6	weiß	Zylinder -M4 einfahren "Hand"
19			
20			
21	Rasttaster -S8	rote/gelbe Scheibe	NOT-HALT Schaltschranktür
22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A	

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Aufbau Schaltschranktür	Vor- und Familienname : Prüflings-nummer :	Lfd.-Nr. : 0000025711 Datum :	Blatt: 2(13)

-X1 5 6 7
-Q0 1 2 3 4 5 6
-X1 1 2 3 4(N) PE
CEE 3/N/PE ~400/230 V, 16 A, 50 Hz
PE
Potenzialklemmen/
Schiene

-F1 1 2 3 4 5 6 I> I> I>
13 14 21 22
5.B2 4.C4
-Q1
8.D2
1 2 3 4 5 6
-X1 8 9 10
-X10 1 2 3
-X20 1 2 3
-X1 11 12 13
-X10 4 5 6
-X20 4 5 6
-M1
M
3~
1W 1V 1U 2W 2V 2U

Bandmotor

Drehrichtung unter
Beachtung der Einbau-
lage des Motors an das
Bandmodell anpassen

Hinweis:
Schaltung auf
das vorhandene
Netzteil
anpassen

-F3
4 A
1 2
-T1
AC1 AC2
230 V
~
PE
24 V
=
- +
+24V -X2 i1 4.A1
-X2 n1 4.E1

24 V DC
Spannungsversorgung

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016	Arbeitsaufgabe	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000025712	Blatt: 3(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen Stromlaufplan: Hauptstromkreis	Prüflings- nummer :	Datum :	

-X2 i1 (3.A9)
-F4 2 A
-X2 iF4
-X1 14
-S0
-X1 15
-S1
-K0 4.E1
-X1 16
-X1 35
-P1
-K0
-X2 n1 (3.E9)

Anlage "ein"

-K0 4.E1 (23/24)
-Q1 8.D2 (13/14)
-F9 11.D1 (51/52)
-F1 3.B3 (21/22)
-X1 44
-X1 45
-X1 46
-P9
-P10
-P11

Bandlauf rechts langsam

Bedienerschutz NOT-HALT quittieren

Motorschutzschalter

4.C2	13	14
4.B2	23	24
4.B6	33	34
	43	44
	51	52
	61	62
	71	72
	81	82

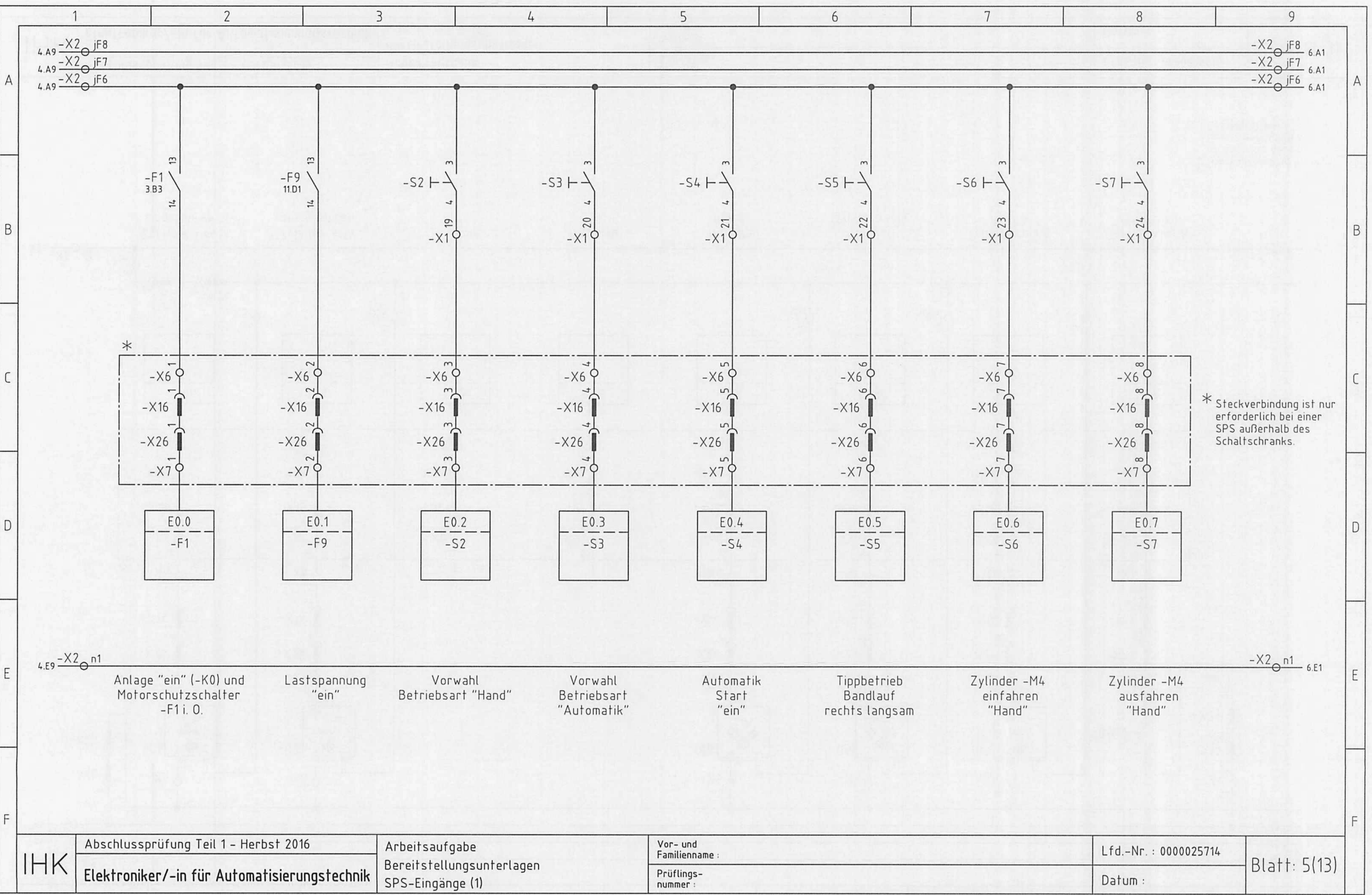
-F5 2 A
-X2 iF5
-K0 4.E1 (33/34)
-F6 2 A
-F7 4 A
-F8 4 A
-F9 11.D1 (23/24)
-X2 jF8 (5.A1)
-X2 jF7 (5.A1)
-X2 jF6 (5.A1)
-X50 (5)
-X50 (4)
-X2 n1 (5.E1)

-K1	-K2	-K3	-K4	-K5	-K6	-K7
L+ CPU L-	EB0	EB1	EB2	AB0	AB1	AB2

* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

Die Spannungsversorgung der Ein- und Ausgangsbaugruppen ist dem eingesetzten System anzupassen.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016	Arbeitsaufgabe	Vor- und Familienname:	Lfd.-Nr.: 0000025713	Blatt: 4(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen Stromlaufplan: Steuerstromkreis	Prüflingsnummer:	Datum:	



-X2 jF8
-X2 jF7
-X2 jF6
4.A9
6.A1
-F1
3.B3
-F9
11.D1
-S2
-S3
-S4
-S5
-S6
-S7
-X1
-X6
-X16
-X26
-X7
E0.0 -F1
E0.1 -F9
E0.2 -S2
E0.3 -S3
E0.4 -S4
E0.5 -S5
E0.6 -S6
E0.7 -S7
* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
4.E9 -X2 n1
-X2 n1 6.E1
Anlage "ein" (-K0) und Motorschutzschalter -F1 i. O.
Lastspannung "ein"
Vorwahl Betriebsart "Hand"
Vorwahl Betriebsart "Automatik"
Automatik Start "ein"
Tippbetrieb Bandlauf rechts langsam
Zylinder -M4 einfahren "Hand"
Zylinder -M4 ausfahren "Hand"
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
SPS-Eingänge (1)
Vor- und Familienname :
Prüflings-nummer :
Lfd.-Nr. : 0000025714
Datum :
Blatt: 5(13)

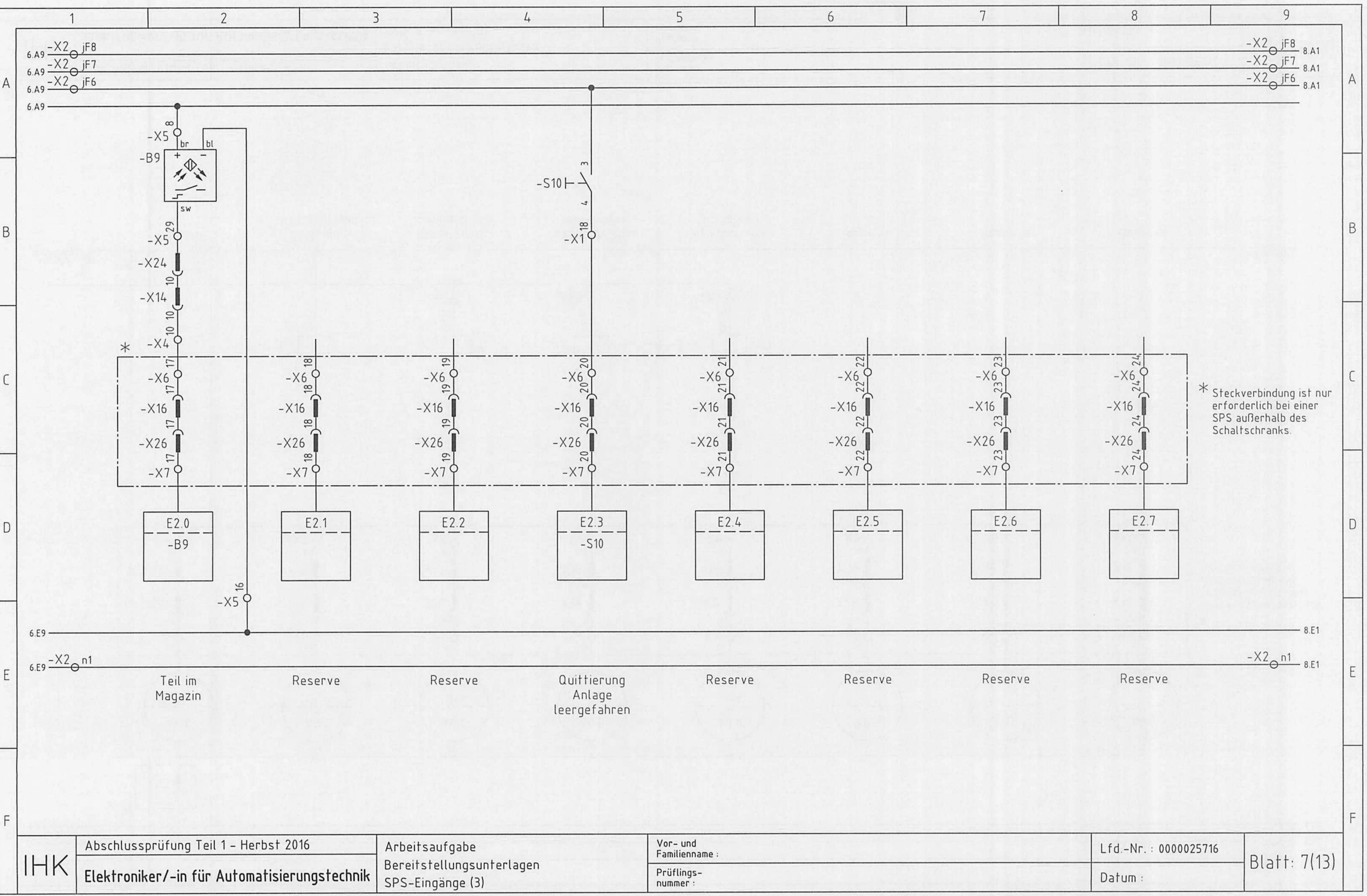
E1.0	E1.1	E1.2	E1.3	E1.4	E1.5	E1.6	E1.7
-B1	-B2			-B3	-B4	-B5	-B6
Zylinder -M4 eingefahren	Zylinder -M4 ausgefahren	Reserve	Reserve	Rutsche belegt	Teil vor Zylinder -M4	Teilerkennung Metall	Betriebsdruck vorhanden

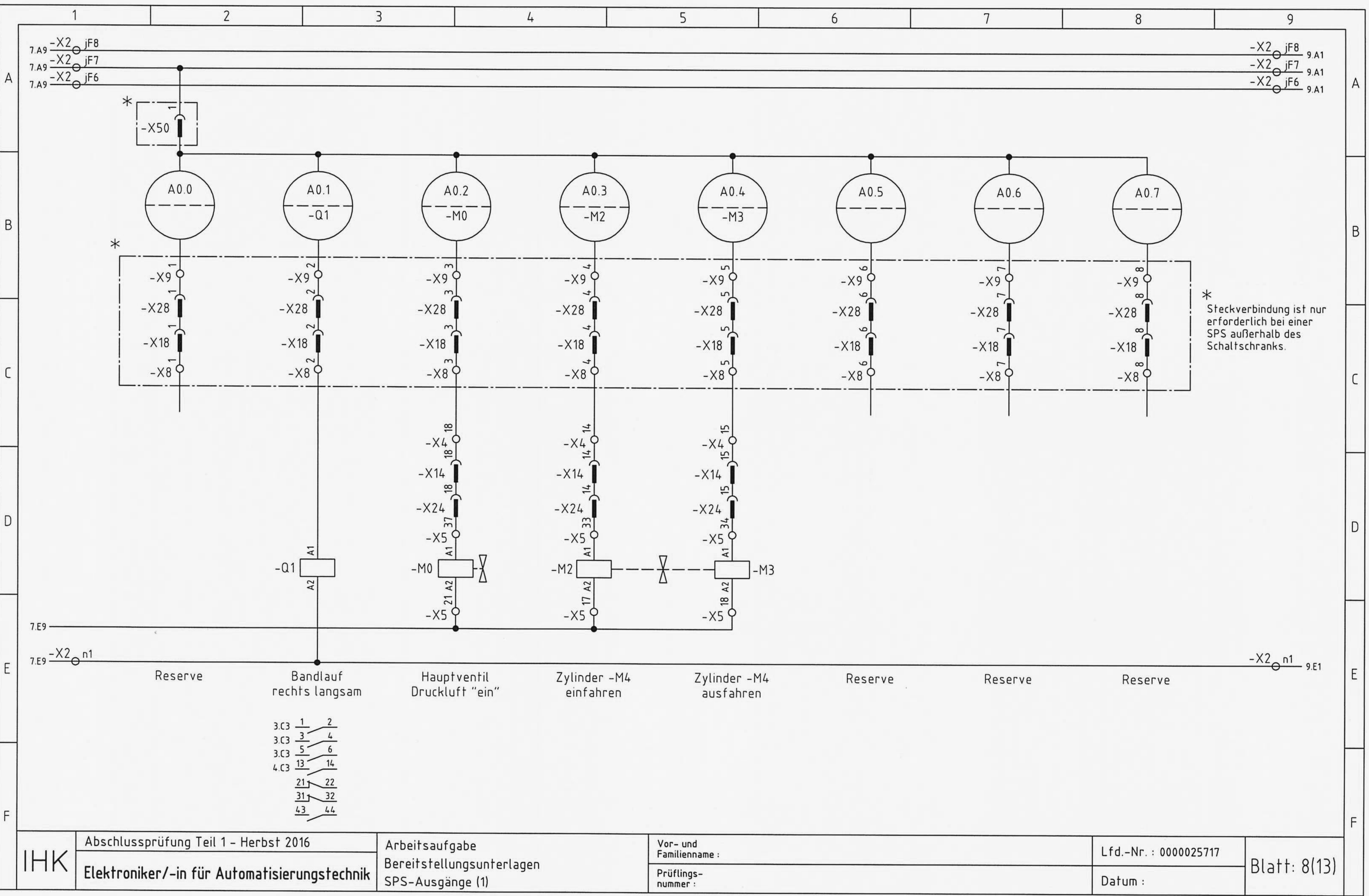
-X2 jF8 5.A9 – 7.A1
-X2 jF7 5.A9 – 7.A1
-X2 jF6 5.A9 – 7.A1
-X2 n1 5.E9 – 7.E1

-X4, -X5, -X6, -X7, -X14, -X16, -X24, -X26

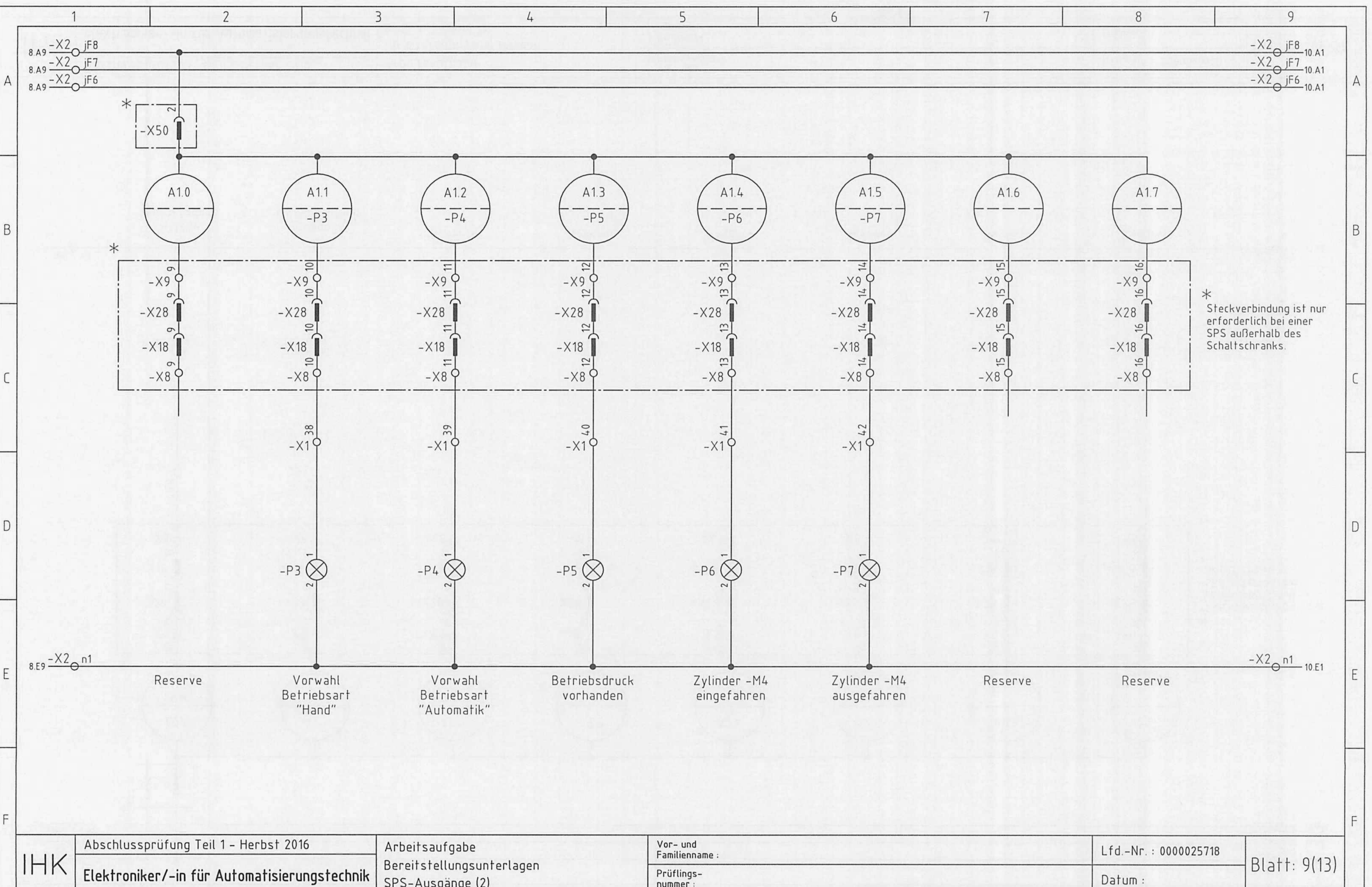
* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

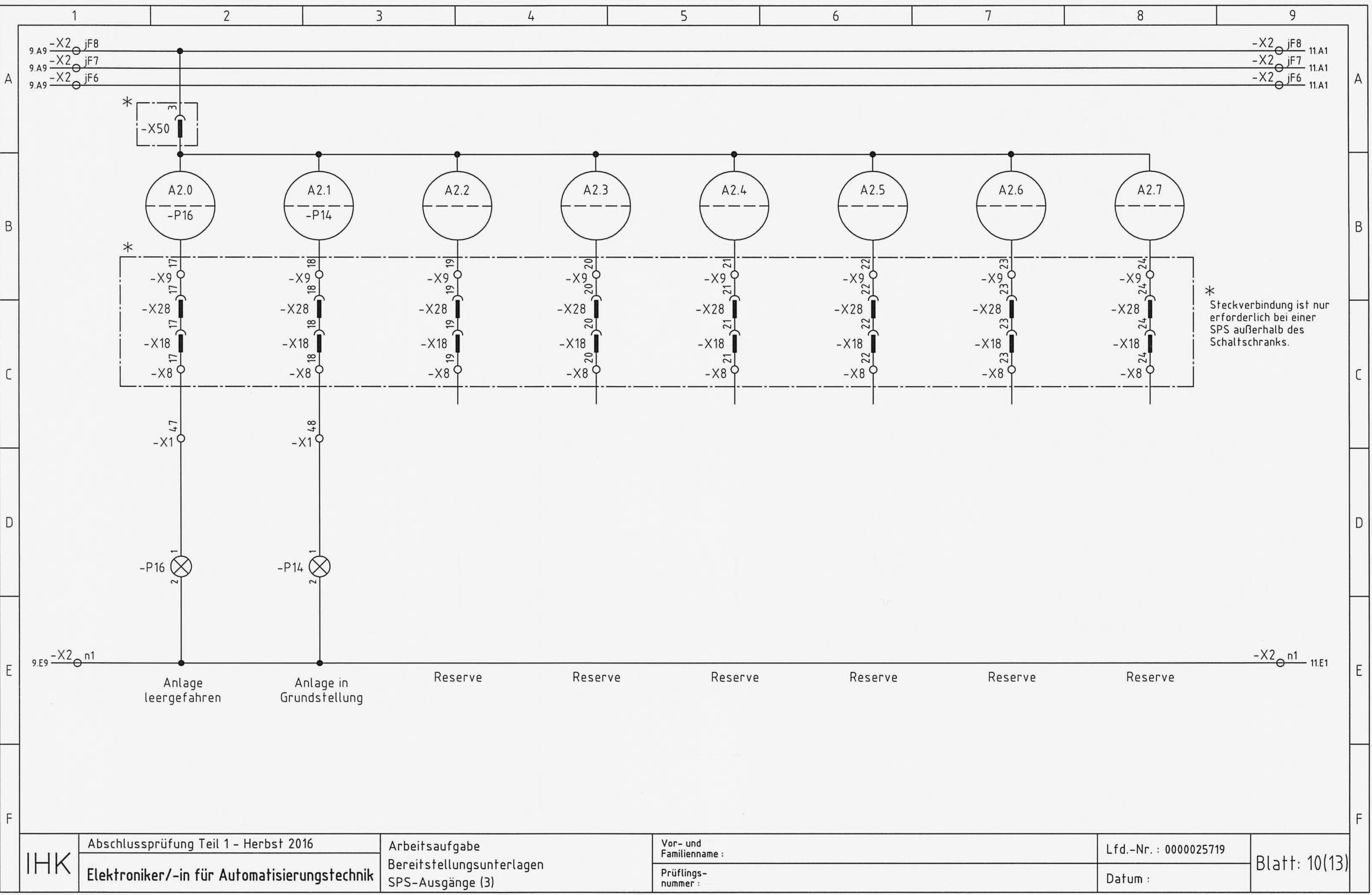
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016	Arbeitsaufgabe	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000025715	Blatt: 6(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (2)	Prüflings-nummer :	Datum :	


-X2 F8
-X2 F7
-X2 F6
-X5
-B9
-X24
-X14
-X4
-X6
-X16
-X26
-X7
-S10
-X1
E2.0
-B9
E2.1
E2.2
E2.3
-S10
E2.4
E2.5
E2.6
E2.7
* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
-X2 n1
Teil im Magazin
Reserve
Reserve
Quittierung Anlage leergefahren
Reserve
Reserve
Reserve
Reserve
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
SPS-Eingänge (3)
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Lfd.-Nr.: 0000025716
Datum:
Blatt: 7(13)



A0.0
A0.1 -Q1
A0.2 -M0
A0.3 -M2
A0.4 -M3
A0.5
A0.6
A0.7
-X50
-X9
-X28
-X18
-X8
-X4
-X14
-X24
-X5
-Q1
-M0
-M2
-M3
-X2 jF8
-X2 jF7
-X2 jF6
-X2 n1
* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
Reserve
Bandlauf rechts langsam
Hauptventil Druckluft "ein"
Zylinder -M4 einfahren
Zylinder -M4 ausfahren
Reserve
Reserve
Reserve
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
SPS-Ausgänge (1)
Vor- und Familienname :
Prüflings-nummer :
Lfd.-Nr. : 0000025717
Datum :
Blatt: 8(13)


-X2 jF8
-X2 jF7
-X2 jF6
8.A9
10.A1
-X50
A1.0
A1.1 -P3
A1.2 -P4
A1.3 -P5
A1.4 -P6
A1.5 -P7
A1.6
A1.7
-X9
-X28
-X18
-X8
-X1
* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
-X2 n1
8.E9
10.E1
Reserve
Vorwahl Betriebsart "Hand"
Vorwahl Betriebsart "Automatik"
Betriebsdruck vorhanden
Zylinder -M4 eingefahren
Zylinder -M4 ausgefahren
Reserve
Reserve
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
SPS-Ausgänge (2)
Vor- und Familienname :
Prüflings-nummer :
Lfd.-Nr. : 0000025718
Datum :
Blatt: 9(13)



-X2 jF8
-X2 jF7
-X2 jF6
-X50
A2.0 -P16
A2.1 -P14
A2.2
A2.3
A2.4
A2.5
A2.6
A2.7
-X9
-X28
-X18
-X8
-X1
-P16
-P14
* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
-X2 n1
Anlage leergefahren
Anlage in Grundstellung
Reserve
Reserve
Reserve
Reserve
Reserve
Reserve
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
SPS-Ausgänge (3)
Vor- und Familienname :
Prüflings-nummer :
Lfd.-Nr. : 0000025719
Datum :
Blatt: 10(13)

-X2 jF8 (10.A9)
-X2 jF7 (10.A9)
-X2 jF6 (10.A9)

-F9

Zweikanaliges Sicherheitsschaltgerät

A1 S12 S22 S11 S21 S34

A2 Y1 Y2 Y3 S11 Y1 S37 S12

-X1 28, -S8 11/12, -X1 29
-X1 30, 21/22, -X1 31
-X4 21, -X14 21, -X24 21, -X5 40, -B7 3/4, -X5 41, -X24 22, -X14 22, -X4 22
-X4 23, -X14 23, -X24 23, -X5 42, -B8 3/4, -X5 43, -X24 24, -X14 24, -X4 24
-X1 32, -S9 3/4, -X1 33

-X2 n1 (10.E9)

Sicherheits-
schaltgerät

NOT-HALT
Schaltschranktür

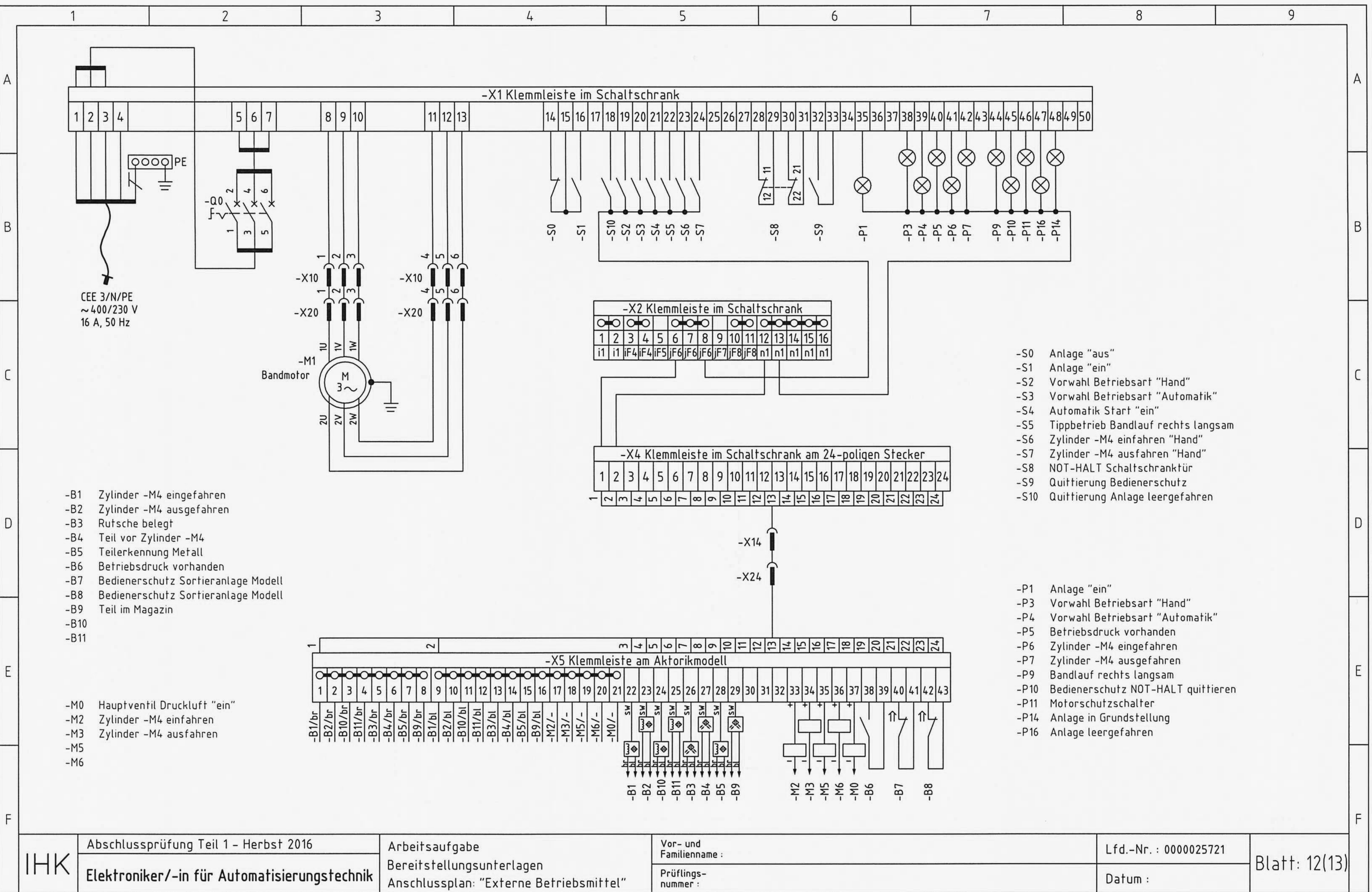
Bedienerschutz
Sortieranlage
Modell

Quittierung
Bedienerschutz

5.B2	13	14
4.B7	23	24
	33	34
	43	44
4.C3	51	52
	61	62
	71	72
	81	82

Hinweis:
Die Beschaltung von -F9 bleibt in den Prüfungsunterlagen unverändert. Die Kontaktbelegung ist bei Anwendung anderer Sicherheitsrelais anzupassen.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016 **Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik**	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Sicherheitsschaltgerät	Vor- und Familienname : Prüflings-nummer :	Lfd.-Nr. : 0000025720 Datum :	Blatt: 11(13)



-X1 Klemmleiste im Schaltschrank
PE
-Q0
CEE 3/N/PE
~400/230 V
16 A, 50 Hz
-X10
-X20
-M1
Bandmotor
-S0 -S1 -S10 -S2 -S3 -S4 -S5 -S6 -S7 -S8 -S9
-P1 -P3 -P4 -P5 -P6 -P7 -P9 -P10 -P11 -P16 -P14
-X2 Klemmleiste im Schaltschrank
-X4 Klemmleiste im Schaltschrank am 24-poligen Stecker
-X14
-X24
-X5 Klemmleiste am Aktorikmodell
-B1/br -B2/br -B10/br -B11/br -B3/br -B4/br -B5/br -B9/br -B1/bl -B2/bl -B10/bl -B11/bl -B3/bl -B4/bl -B5/bl -B9/bl -M2/- -M3/- -M5/- -M6/- -M0/-
-B1 -B2 -B10 -B11 -B3 -B4 -B5 -B9 -M2 -M3 -M5 -M6 -M0 -B6 -B7 -B8
-B1 Zylinder -M4 eingefahren
-B2 Zylinder -M4 ausgefahren
-B3 Rutsche belegt
-B4 Teil vor Zylinder -M4
-B5 Teilerkennung Metall
-B6 Betriebsdruck vorhanden
-B7 Bedienerschutz Sortieranlage Modell
-B8 Bedienerschutz Sortieranlage Modell
-B9 Teil im Magazin
-B10
-B11
-M0 Hauptventil Druckluft "ein"
-M2 Zylinder -M4 einfahren
-M3 Zylinder -M4 ausfahren
-M5
-M6
-S0 Anlage "aus"
-S1 Anlage "ein"
-S2 Vorwahl Betriebsart "Hand"
-S3 Vorwahl Betriebsart "Automatik"
-S4 Automatik Start "ein"
-S5 Tippbetrieb Bandlauf rechts langsam
-S6 Zylinder -M4 einfahren "Hand"
-S7 Zylinder -M4 ausfahren "Hand"
-S8 NOT-HALT Schaltschranktür
-S9 Quittierung Bedienerschutz
-S10 Quittierung Anlage leergefahren
-P1 Anlage "ein"
-P3 Vorwahl Betriebsart "Hand"
-P4 Vorwahl Betriebsart "Automatik"
-P5 Betriebsdruck vorhanden
-P6 Zylinder -M4 eingefahren
-P7 Zylinder -M4 ausgefahren
-P9 Bandlauf rechts langsam
-P10 Bedienerschutz NOT-HALT quittieren
-P11 Motorschutzschalter
-P14 Anlage in Grundstellung
-P16 Anlage leergefahren
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Bereitstellungsunterlagen
Anschlussplan: "Externe Betriebsmittel"
Vor- und Familienname :
Prüflings-nummer :
Lfd.-Nr. : 0000025721
Datum :
Blatt: 12(13)

-X2 Klemmleiste im Schaltschrank

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
i1	i1	iF4	iF4	iF5	jF6	jF6	jF6	jF7	jF8	jF8	n1	n1	n1	n1	n1

-X6 Klemmleiste im Schaltschrank

-X8 Klemmleiste im Schaltschrank

-X50 *

-X16

-X26

-X18

-X28

-X7 Klemmleiste am externen SPS-Rack

-X9 Klemmleiste am externen SPS-Rack

CPU +24 V 0 V -K1

Eingangsbyte 0 (E0.0 – E0.7) 0 V -K2

Eingangsbyte 1 (E1.0 – E1.7) 0 V -K3

Eingangsbyte 2 (E2.0 – E2.7) 0 V -K4

Ausgangsbyte 0 (A0.0 – A0.7) +24 V 0 V -K5

Ausgangsbyte 1 (A1.0 – A1.7) +24 V 0 V -K6

Ausgangsbyte 2 (A2.0 – A2.7) +24 V 0 V -K7

* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen Klemmleiste: "Externe SPS"	Vor- und Familienname : Prüflings-nummer :	Lfd.-Nr. : 0000025722 Datum :	Blatt: 13(13)

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016	
Arbeitsaufgabe **Funktionsbeschreibung „Sortieranlage"** **Allgemeines**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Anlagenfunktion:

In einer Produktionsfabrik wird eine automatisierte Sortieranlage eingesetzt, um Metall- und Kunststoffwürfel zu trennen. Über eine Rutsche werden die Würfel dem Förderband zugeführt. Über den Sensor -B3 (Rutsche belegt) wird das Band gestartet.
Ist das Band mit einem Metallwürfel belegt, so wird dieser am Sensor -B5 erkannt und nach Erreichen von Sensor -B4 angehalten. Anschließend wird der Metallwürfel vom Zylinder -M4 nach 3 Sekunden Verzögerung ausgestoßen.
Ist das Band mit einem Kunststoffwürfel belegt, wird er am Sensor -B4 erkannt und in das Magazin am Bandende transportiert. Das Band schaltet beim Erreichen von -B9 ab. Der automatische Ablauf kann nicht mehr über -B3 gestartet werden, bis die Werkstücke aus dem Magazin genommen wurden und der Sensor -B9 nicht mehr dauerhaft bedämpft wird.
Wird während des Automatikbetriebs die Anlage durch Betätigen des NOT-HALT, des Bedienerschutzes oder des Motorschutzschalters gestoppt, muss sie zuerst über die Betriebsart „Hand" leer- und in Grundstellung gefahren werden. Über -P14 erfolgt die Anzeige Anlage in Grundstellung. Dies ist mit dem Taster -S10 (Quittierung Anlage leergefahren) zu bestätigen und wird über die Meldeleuchte -P16 (Anlage leergefahren) angezeigt.

Anlagenstart:

Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 eingeschaltet, -K0 (Anlage „ein") zieht an und stellt die 24-V-Versorgungsspannung für die Sensoren bereit. Dieser Betriebszustand wird über die Meldeleuchte -P1 (Anlage „ein") angezeigt. Ist der Motorschutzschalter ausgelöst, leuchtet die Meldeleuchte -P11. Der Leuchtmelder -P10 (Bedienerschutz NOT-HALT quittieren) leuchtet. Mit Taster -S9 wird -F9 quittiert und die 24-V-Versorgungsspannung für die Aktoren bereitgestellt. Wenn Druckluft vorhanden ist, leuchtet -P5. Solange -F9 nicht quittiert ist, blinken die Leuchtmelder -P3 (Vorwahl Betriebsart „Hand"), -P4 (Vorwahl Betriebsart „Automatik") und -P5 (Betriebsdruck vorhanden).

Betriebsartenvorwahl:

Nach dem Einschalten der Anlage sind zwei Betriebsarten möglich; wahlweise Handbetrieb oder Automatikbetrieb. Im Handbetrieb wird die Anlage eingerichtet; im Automatikbetrieb arbeitet die Anlage den Fertigungsprozess (Anlagenfunktion) ab.

Handbetrieb:

Wird der Taster -S2 (Vorwahl Betriebsart „Hand") betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P3 (Vorwahl Betriebsart „Hand"). Die Meldeleuchte -P4 blinkt nicht mehr und erlischt.
Wird der Taster -S7 (Zylinder -M4 ausfahren „Hand") betätigt, so fährt der Zylinder -M4 aus, die Meldeleuchte -P6 (Zylinder -M4 eingefahren) erlischt und die Meldeleuchte -P7 leuchtet, sobald der Zylinder -M4 seine vordere Endlage erreicht hat (ausgefahren).
Nach „Loslassen" des Tasters -S7 verharrt der Zylinder -M4 in der vorderen Endlage. Durch Betätigen des Tasters -S6 fährt der Zylinder -M4 ein, die Meldeleuchte -P7 erlischt und -P6 leuchtet erneut.
Nach „Loslassen" des Tasters -S6 verharrt der Zylinder -M4 in der hinteren Endlage (eingefahren). Mit dem Taster -S5 (Bandlauf rechts langsam) kann der Antriebsmotor im Tippbetrieb gefahren werden, wenn die Kolbenstange des Zylinders -M4 eingefahren ist. Die Meldeleuchte -P9 leuchtet so lange, wie der Taster -S5 betätigt ist.

Automatikbetrieb:

Die Vorwahl der Betriebsart „Automatik" ist nur möglich, wenn zuvor über den Taster -S10 „Anlage leergefahren" bestätigt wurde.
Wird der Taster -S3 betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P4. Die Meldeleuchte -P3 erlischt. Anschließend muss noch -S4 (Automatik Start „ein") betätigt werden.
Wird ein Metallwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Sensor -B3. Hierdurch wird das Band (Bandlauf rechts langsam) gestartet. Der Metallwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird vom Transportband bis zum Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) befördert.

Wird ein Metallwürfel erkannt, befördert das Transportband den Metallwürfel an den Sensor -B4. Die Abschaltung des Bandlaufs erfolgt durch den Sensor -B4 (Teil vor Zylinder -M4). Wenn die Abschaltung des Bandlaufs erfolgt ist, fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 verzögert nach 3 Sekunden in die vordere Endlage und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband in das Magazin Metall. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage erreicht hat (-B2 betätigt), fährt die Kolbenstange vom Zylinder -M4 wieder in die hintere Endlage (-B1 betätigt) und die Sortieranlage befindet sich wieder in Grundstellung.

Wird ein Kunststoffwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Sensor -B3. Der Kunststoffwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird am Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) vorbeigeführt. Da der Sensor -B5 nur auf Metallwürfel reagiert, befördert das Transportband den Kunststoffwürfel in das Magazin Kunststoff am Bandende. Das Band schaltet beim Betätigen von -B9 ab.
Der automatische Ablauf kann nicht mehr über -B3 gestartet werden, bis die Werkstücke aus dem Magazin genommen werden und der Sensor -B9 nicht mehr dauerhaft bedämpft wird.

Allgemeines

Bei der Durchführung des Arbeitsauftrags muss der Prüfling das Programm einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ändern bzw. ergänzen, danach in die SPS eingeben und den Programmablauf prüfen. Diesen Arbeitsauftrag soll der Prüfling an einem ihm vertrauten, vom Ausbildungsbetrieb bereitzustellenden SPS-System durchführen. Angaben zu dem erforderlichen SPS-System enthält die Standardbereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb.

Zur Vorbereitung auf die Programmanpassung hat der Prüfling im Ausbildungsbetrieb den bereitgestellten Funktionsplan (FBS) auf das vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellte SPS-System umzusetzen. Dazu sind die Beschreibung der Steuerung, das Technologieschema, die Zuordnungsliste und der Funktionsplan (FBS) gegeben. Die abgestimmte Anweisungsliste ist im Ausbildungsbetrieb auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen.

Zur Durchführung des Arbeitsauftrags ist das angepasste bzw. umgesetzte Steuerprogramm dokumentiert mitzubringen. Das Steuerprogramm muss für die Durchführung der Arbeitsaufgabe gespeichert bereitgestellt werden. Sofern dies nicht möglich ist, muss das Programm im Prüfungsbetrieb vor Beginn des Arbeitsauftrags eingegeben werden.

Achtung: Für die Merker müssen „nicht remanente" Adressbereiche verwendet werden.

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016

Arbeitsaufgabe **Material-Bereitstellungsliste** **Aktorikmodell „Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist vor der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau dienen die Abbildungen auf den Seiten 23 und 24 dieses Hefts.

II Teile, die gemäß Technologieschema aufgebaut für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1.	⊗	1	Filter-Druckregelventil (halbautomatisch) mit Manometer 0,5–10 bar G 1/4	
2.	⊗	1	Verteilstück G 1/4 schmal für P/E-Umformer (Druckschalter)	
3.	⊗	1	P/E-Umformer (Druckschalter) 0,5–8 bar mit Flansch-Anschluss G 1/4	
4.	⊗	1	3/2-Wegeventil elektrisch betätigt 24 V DC; G 1/4; sekundärentlüftend	
5.	⊗	1	Betätigungsspule für 3/2-Wegeventil 24 V DC; 4,8 W	
6.	⊗	1	Stecker mit Kabel für Betätigungsspule 2-polig + Schutzkontakt inkl. Dichtung für Kupplungsdose	
7.	⊗	1	Schalldämpfer G 1/4 für 3/2-Wegeventil	
8.	⊗	1	Befestigungswinkel für oben angeführte Teile „NL 2“ (Wartungseinheit)	
9.	⊗	2	Verblockungssatz NL 2 G 1/4 für oben angeführte Teile	
10.	③	2	ISO-Zylinder, D 25 × 100 mm, dw mit Abfrage	-M4, -M7
11.	③	2	Fußbefestigung für Zylinder	
12.	③	2	5/2-Wegeventil Impulsausführung 24 V DC G 1/8	
13.	⑥	4	Kupplungsdose mit 3 m Kabel für das 5/2-Wegeventil	
14.	⑥	4	Drosselschalldämpfer G 1/8	
15.	⊗	2	Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm } passend zu Pos.-Nrn. 10 u. 12	
16.	⊗	2	Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/4 für PU-Rohr ∅ 6 mm } passend zu Pos.-Nrn. 10 u. 12	
17.	⑨	6	Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm	
18.	⑥	4	Steckfix G 1/8 gerade für PU-Rohr ∅ 4 mm	
19.	⊗	1	PU-Rohr farblos ∅ 4 mm; 6 m	
20.	⊗	43	Reihenklemme	
21.	⑥	5	PE-Reihenklemme	
22.	⊗	2	Querverbinder für Reihenklemme	
23.	⊗	2	Abschlussplatte AP/PA	
24.	⊗	2	Endwinkel 8,5 mm	
25.	⊗	1	Tragschiene 15,0 × 35 gelocht, l = 300 mm	
26.	⊗	1	Verdrahtungskanal 75 × 25, l = 3 m	
27.	②	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X20
28.	②	2	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschr. (1 × externe SPS)	-X20, -X50
29.	⊗	1	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE 400 V	-X10
30.	②	1	3 m PVC-Steuerleitung 7G1,5 300/500 V	
31.**	③	3	3 m PVC-Steuerleitung 25G1	
32.	⊗	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung	-X24
33.	⊗	156	Crimp-Buchse 2,5/1–1,5 mm² } oder Schraubverbindungen	
34.	⊗	156	Crimp-Stift 2,5/1–1,5 mm² } oder Schraubverbindungen	
35.	⑧	5	Induktiver Näherungsschalter 24 V DC, M8-1 mm/M12, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B1, -B2, -B5, -B10, -B11
36.	⑩	5	Klemmschelle DRM = 18 mm	
37.	③	3	Reflexions-Lichttaster M18, 400 mm, 24 V DC, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B3, -B4, -B9
38.	⑧	8	Steckverbinder M12, 3-polig, Länge 8 m passend zu den induktiven Näherungsschaltern und Reflexions-Lichttastern	
39.	①	–	Kapazitiver Näherungsschalter 18 × 1	

40.	⑥	4	Optional zur Pos.-Nr. 35; Endlagenabfrage für Zylinder: Zylinderschalter mit Kabelanschluss 3 m PVC, 2-polig	
41.	⑥	4	Optional Klemmhalter für Zylinder ∅ × 25 mm zur Befestigung für Zylinderschalter am Zylinder Pos.-Nr. 10	
42.	②	2	Positionsschalter mit Antrieb und Rollenschwenkhebel, Leitungseinführung, 400 V AC, 10 A, 1S + 1Ö mit Verschraubung	-B7, -B8
43.	①	1***	Stirnradgetriebemotor (Flanschbefestigung, B5) mit zwei getrennten Wicklungen, P = 180 W, Abtriebsdrehzahl: 10/20 1/min oder 20/40 1/min	
44.	⊗	4	Kunststoffwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
45.	⊗	4	Metallwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
46.	⊗		Div. Befestigungsmaterial	
47.	⊗		Div. Verbrauchsmaterial (z. B. Aderendhülsen)	

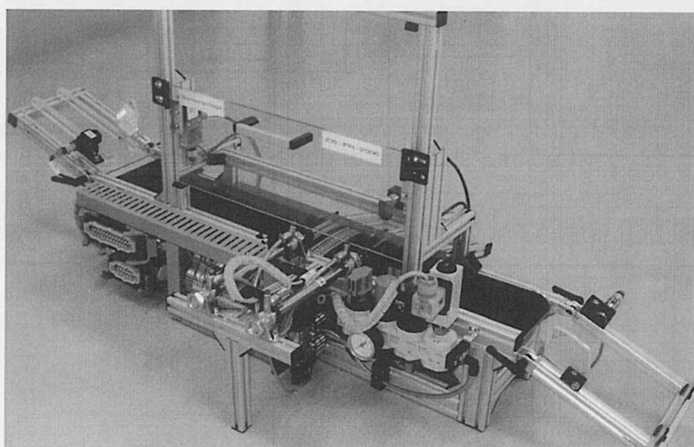
Material in dieser Prüfung
Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

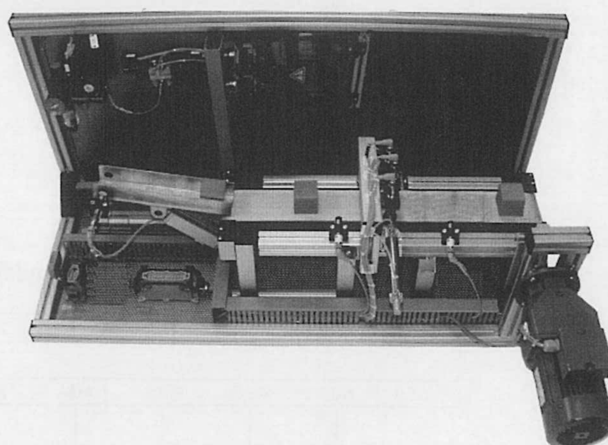
* abhängig von der Prüfungsorganisation

** Material für die externe SPS

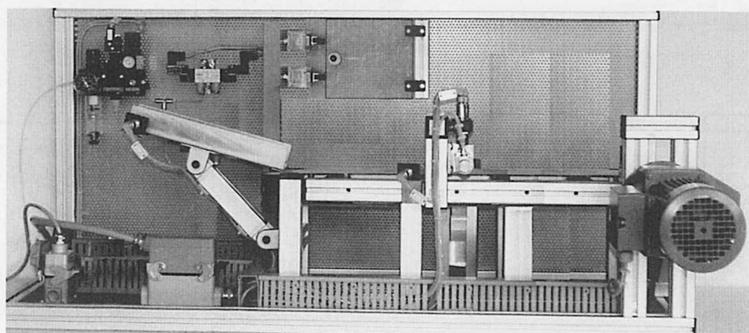
*** Für das Simulationsmodell ist nur ein Motor mit zwei getrennten Wicklungen erforderlich (kein angeflanschtes Getriebe).

Vorschläge zum Aktorikmodell (Abbildungen entsprechen nicht der aktuellen Prüfung)





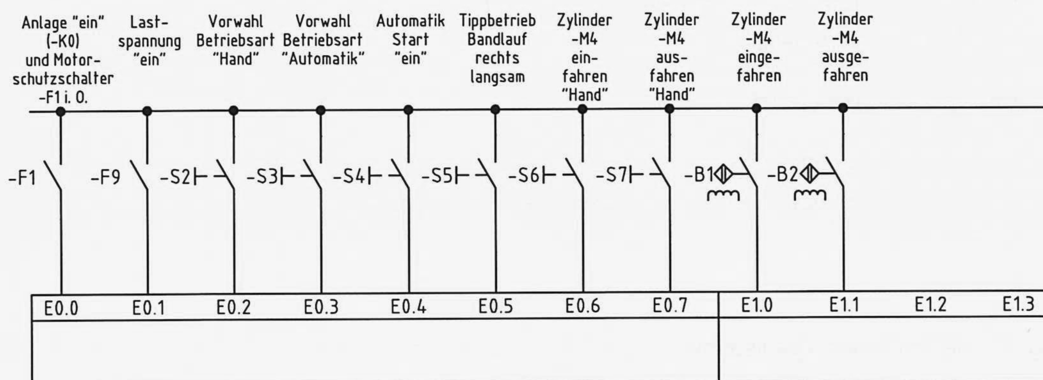
Bandlänge
ca. 500 – 600 mm

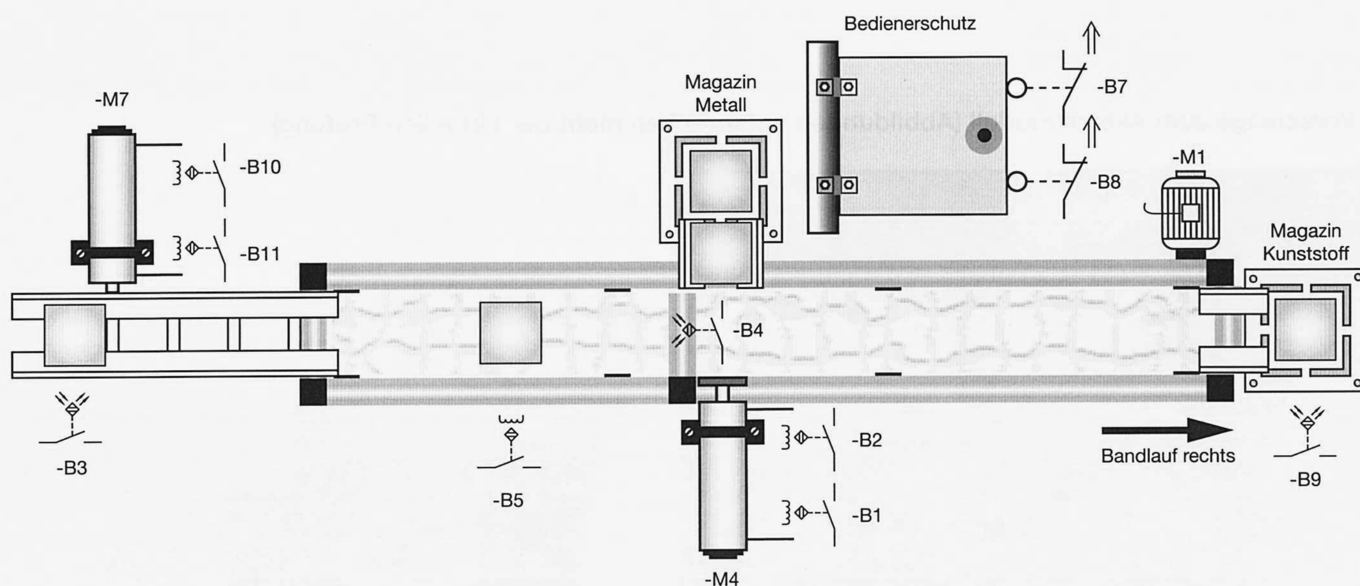


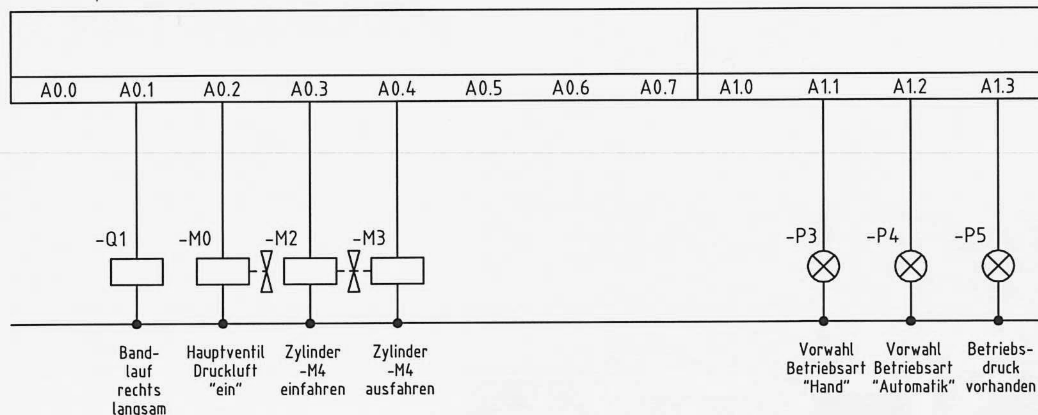
IHK

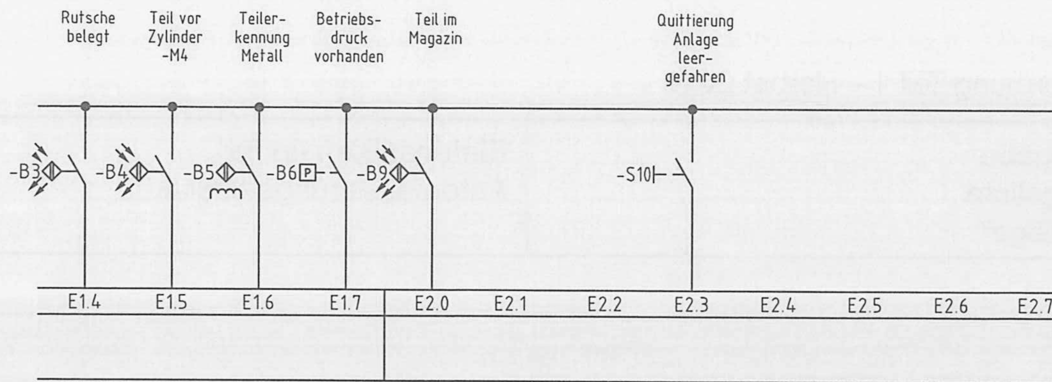
Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016

Arbeitsaufgabe **Technologieschema und E-pneumatische Steuerung der „Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

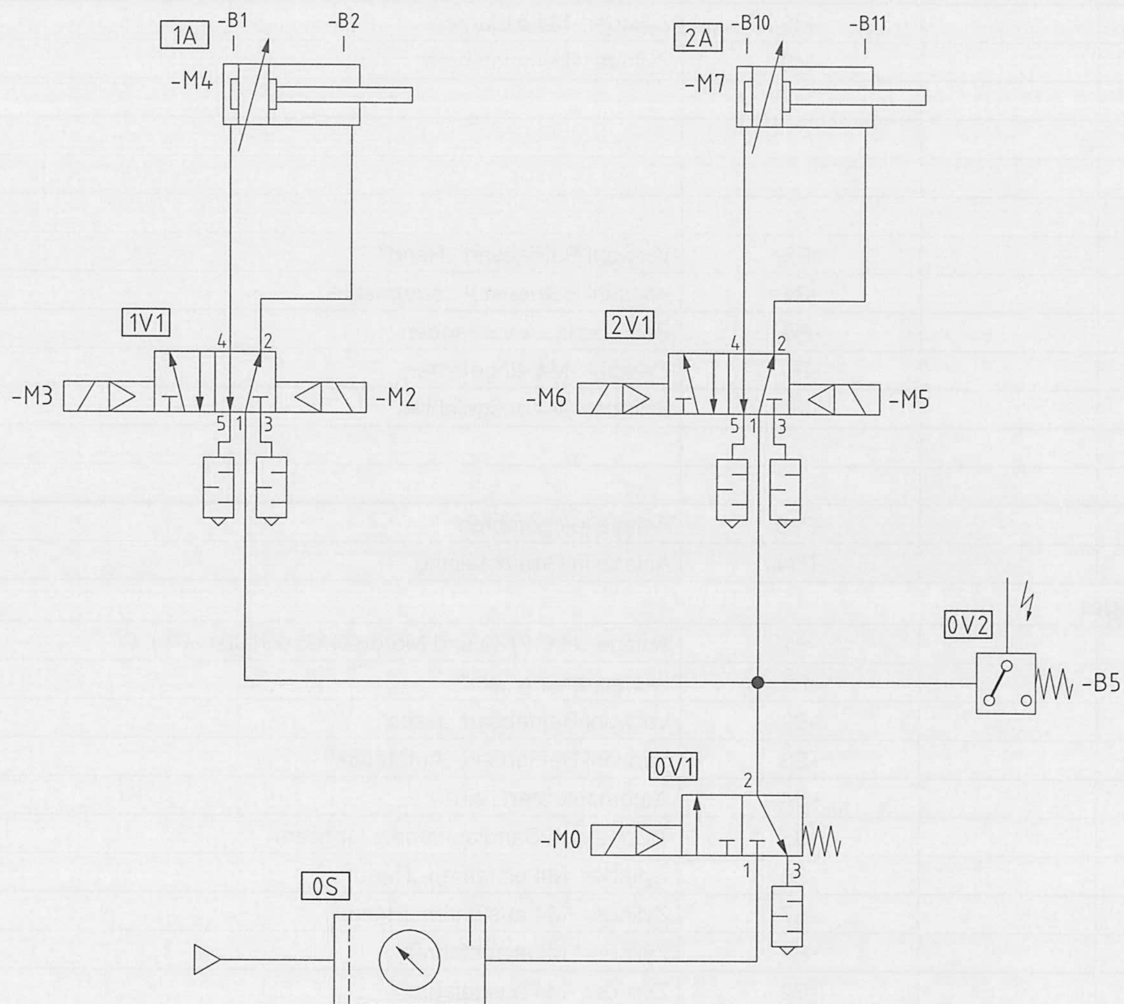


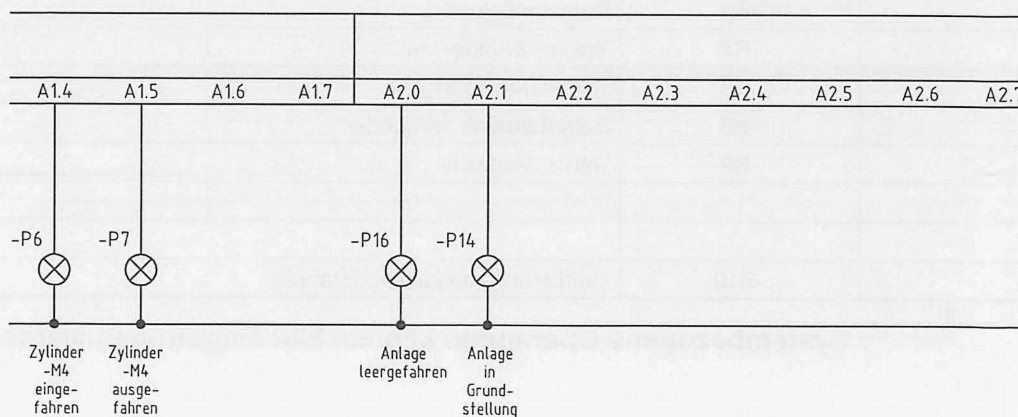






E-pneumatische Steuerung





IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016	
Arbeitsaufgabe **Zuordnungsliste** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Operand		Symbol	Funktion
Ausgänge:			
A 0.0			
A 0.1		-Q1	Bandlauf rechts langsam
A 0.2		-M0	Hauptventil Druckluft „ein“
A 0.3		-M2	Zylinder -M4 einfahren
A 0.4		-M3	Zylinder -M4 ausfahren
A 0.5			
A 0.6			
A 0.7			
A 1.0			
A 1.1		-P3	Vorwahl Betriebsart „Hand“
A 1.2		-P4	Vorwahl Betriebsart „Automatik“
A 1.3		-P5	Betriebsdruck vorhanden
A 1.4		-P6	Zylinder -M4 eingefahren
A 1.5		-P7	Zylinder -M4 ausgefahren
A 1.6			
A 1.7			
A 2.0		-P16	Anlage leergefahren
A 2.1		-P14	Anlage in Grundstellung
Eingänge:			
E 0.0		-F1	Anlage „ein“ (-K0) und Motorschutzschalter -F1 i. O.
E 0.1		-F9	Lastspannung „ein“
E 0.2		-S2	Vorwahl Betriebsart „Hand“
E 0.3		-S3	Vorwahl Betriebsart „Automatik“
E 0.4		-S4	Automatik Start „ein“
E 0.5		-S5	Tippbetrieb Bandlauf rechts langsam
E 0.6		-S6	Zylinder -M4 einfahren „Hand“
E 0.7		-S7	Zylinder -M4 ausfahren „Hand“
E 1.0		-B1	Zylinder -M4 eingefahren
E 1.1		-B2	Zylinder -M4 ausgefahren
E 1.2			
E 1.3			
E 1.4		-B3	Rutsche belegt
E 1.5		-B4	Teil vor Zylinder -M4
E 1.6		-B5	Teilerkennung Metall
E 1.7		-B6	Betriebsdruck vorhanden
E 2.0		-B9	Teil im Magazin
E 2.1			
E 2.2			
E 2.3		-S10	Quittierung Anlage leergefahren

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016

Arbeitsaufgabe **Zuordnungsliste** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Operand		Symbol	Funktion
Merker:			
M 2.0		HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl „Hand“
M 2.1		HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl „Automatik“
M 2.2		HIME_Auto_Start	Hilfsmerker Automatik Start
M 2.3		HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren
M 3.1		HIME31	Hilfsmerker Anlage startbereit
M 3.2		HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor „ein“
M 3.3		HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor „ein“ bis -B4, -M4 ausfahren, 3 s
M 3.4		HIME34	Hilfsmerker -M4 einfahren
M 3.5		HIME35	Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor „ein“ bis -B9
M 5.3		M53	Blinktaktmerker 2 Hz
Zeiten:			
T 1		T1	Verzögerung -M4 ausfahren

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Netzwerk	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 1 Hauptventil Druckluft "ein"				
-F9	Lastspannung "ein"	E 0.1		&		A 0.2	-M0	Hauptventil Druckluft "ein"
				Netzwerk: 2 Betriebsdruck vorhanden				
-B6	Betriebsdruck vorhanden	E 1.7		>=1				
-B6	Betriebsdruck vorhanden	E 1.7		& (negiert)				
M53	Blinktaktmerker 2 Hz	M 5.3		&		A 1.3	-P5	Betriebsdruck vorhanden
				Netzwerk: 3 Hilfsmerker Vorwahl "Hand"				
-S2	Vorwahl Betriebsart "Hand"	E 0.2		S				
-F1	Anlage "ein" (-K0) und Motorschutzschalter -F1 i. O.	E 0.0		>=1 (negiert)				
-B6	Betriebsdruck vorhanden	E 1.7		>=1 (negiert)				
-S3	Vorwahl Betriebsart "Automatik"	E 0.3		>=1 → R, Q		M 2.0	HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl "Hand"
				Netzwerk: 4 Vorwahl Betriebsart "Hand"				
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl "Hand"	M 2.0		>=1				
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1		& (negiert)				
M53	Blinktaktmerker 2 Hz	M 5.3		&		A 1.1	-P3	Vorwahl Betriebsart "Hand"

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Blattzahl: 11	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 1 / Anschl. → 2

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 5 Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"				
-S3	Vorwahl Betriebsart "Automatik"	E 0.3		&				
HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3		& → S				
-F1	Anlage "ein" (-K0) und Motorschutzschalter -F1 i. O.	E 0.0		>=1 (negiert)				
-B6	Betriebsdruck vorhanden	E 1.7		>=1 (negiert)				
-S2	Vorwahl Betriebsart "Hand"	E 0.2		>=1 → R, Q		M 2.1	HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"
				Netzwerk: 6 Vorwahl Betriebsart "Automatik"				
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1		>=1				
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl "Hand"	M 2.0		& (negiert)				
M53	Blinktaktmerker 2 Hz	M 5.3		& → >=1		A 1.2	-P4	Vorwahl Betriebsart "Automatik"

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 7 Hilfsmerker Automatik Start

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3	
-S4	Automatik Start "ein"	E 0.4	
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
-F9	Lastspannung "ein"	E 0.1	

&, >=1, S, R, Q

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 2.2	HIME_Auto_Start	Hilfsmerker Automatik Start

Netzwerk: 8 Hilfsmerker Anlage leergefahren

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-S10	Quittierung Anlage leergefahren	E 2.3	
-B9	Teil im Magazin	E 2.0	
-Q1	Bandlauf rechts langsam	A 0.1	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 1.0	
HIME_Auto_Start	Hilfsmerker Automatik Start	M 2.2	

&, S, R, Q

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 2.3	HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 9 Anlage leergefahren

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3	
M53	Blinktaktmerker 2 Hz	M 5.3	
HIME_Auto_Start	Hilfsmerker Automatik Start	M 2.2	
HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3	
-Q1	Bandlauf rechts langsam	A 0.1	

& (M 2.3 negiert, M 5.3); >=1 (M 2.2); & (>=1, A 0.1 negiert); >=1

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 2.0	-P16	Anlage leergefahren

Netzwerk: 10 Anlage in Grundstellung

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 1.0	
-Q1	Bandlauf rechts langsam	A 0.1	
M53	Blinktaktmerker 2 Hz	M 5.3	

& (E 1.0, A 0.1 negiert); >=1 (&, M 5.3)

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 2.1	-P14	Anlage in Grundstellung

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Blattzahl: 11	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 4	Anschl. 5

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 11 Hilfsmerker Anlage startbereit

Kommentar	Operanden Eigen	Operanden Fremd
-B1 Zylinder -M4 eingefahren	E 1.0	
HIME34 Hilfsmerker -M4 einfahren	M 3.4	
HIME_Anlage_leer Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3	
-B9 Teil im Magazin	E 2.0	
HIME35 Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B9	M 3.5	
HIME_Automatik Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
-F9 Lastspannung "ein"	E 0.1	
HIME32 Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor "ein"	M 3.2	

&
>=1
&
>=1
S
R Q

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar
	M 3.1	HIME31 Hilfsmerker Anlage startbereit

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Blattzahl: 11	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 5	Anschl. → 6

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 12 Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor "ein"

Eingänge (Kommentar | Operanden Eigen | Fremd):

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
HIME_Auto_Start	Hilfsmerker Automatik Start	M 2.2	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 1.0	
-B3	Rutsche belegt	E 1.4	
-B9	Teil im Magazin	E 2.0	
HIME31	Hilfsmerker Anlage startbereit	M 3.1	
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
-F9	Lastspannung "ein"	E 0.1	
HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B4, -M4 ausfahren, 3 s	M 3.3	
HIME35	Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B9	M 3.5	

Ausgänge (Operanden Fremd | Eigen | Kommentar):

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 3.2	HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor "ein"

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 13 Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B4, -M4 ausfahren, 3 s

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
-B5	Teilerkennung Metall	E 1.6		& → S				
HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor "ein"	M 3.2		&				
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1		>=1 (negiert)				
-F9	Lastspannung "ein"	E 0.1		>=1 (negiert)				
HIME34	Hilfsmerker -M4 einfahren	M 3.4		>=1 → R Q		M 3.3	HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B4, -M4 ausfahren, 3 s

Netzwerk: 14 Hilfsmerker -M4 einfahren

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
-B2	Zylinder -M4 ausgefahren	E 1.1		& → S				
HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B4, -M4 ausfahren, 3 s	M 3.3		&				
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1		>=1 (negiert)				
-F9	Lastspannung "ein"	E 0.1		>=1 (negiert)				
HIME31	Hilfsmerker Anlage startbereit	M 3.1		>=1 → R Q		M 3.4	HIME34	Hilfsmerker -M4 einfahren

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Blattzahl: 11	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 7	Anschl. → 8

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 15 Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B9

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 1.5	
HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor "ein"	M 3.2	
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
-F9	Lastspannung "ein"	E 0.1	
HIME31	Hilfsmerker Anlage startbereit	M 3.1	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 3.5	HIME35	Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B9

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 16 Bandlauf rechts langsam

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor "ein"	M 3.2	
HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B4, -M4 ausfahren, 3 s	M 3.3	
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 1.5	
HIME35	Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor "ein" bis -B9	M 3.5	
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl "Hand"	M 2.0	
-S5	Tippbetrieb Bandlauf rechts langsam	E 0.5	
-F9	Lastspannung "ein"	E 0.1	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 1.0	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 0.1	-Q1	Bandlauf rechts langsam

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Herbst 2016 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Bereitstellungsunterlagen	Blattzahl: 11	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 9 / Anschl. → 10

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd

Netzwerk: 17 Verzögerung -M4 ausfahren

Symbol	Kommentar	Eigen	Fremd
HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor “ein” bis -B4, -M4 ausfahren, 3 s	M 3.3	
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 1.5	

&

3 s 0

Fremd	Eigen	Symbol	Kommentar
	T 1	T1	Verzögerung -M4 ausfahren

Netzwerk: 18 Zylinder -M4 ausfahren

Symbol	Kommentar	Eigen	Fremd
T1	Verzögerung -M4 ausfahren	T 1	
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl “Hand”	M 2.0	
-S6	Zylinder -M4 einfahren “Hand”	E 0.6	
-S7	Zylinder -M4 ausfahren “Hand”	E 0.7	
-F9	Lastspannung “ein”	E 0.1	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 1.0	
-Q1	Bandlauf rechts langsam	A 0.1	

>=1

&

&

Fremd	Eigen	Symbol	Kommentar
	A 0.4	-M3	Zylinder -M4 ausfahren

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 19 Zylinder -M4 ausgefahren				
-B2	Zylinder -M4 ausgefahren	E 1.1		&		A 1.5	-P7	Zylinder -M4 ausgefahren
				Netzwerk: 20 Zylinder -M4 einfahren				
HIME34	Hilfsmerker -M4 einfahren	M 3.4		>=1				
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl "Hand"	M 2.0		&				
-S6	Zylinder -M4 einfahren "Hand"	E 0.6		&				
-S7	Zylinder -M4 ausfahren "Hand"	E 0.7		& (negiert) → >=1 → &				
-F9	Lastspannung "ein"	E 0.1		&				
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 1.0		& (negiert)		A 0.3	-M2	Zylinder -M4 einfahren
				Netzwerk: 21 Zylinder -M4 eingefahren				
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 1.0		&		A 1.4	-P6	Zylinder -M4 eingefahren

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Checkliste Grundprogramm** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

Überprüfen Sie nach der Eingabe das im Ausbildungsbetrieb vorbereitete Steuerprogramm (Grundprogramm) anhand der nachstehenden Funktionstabelle.

Funktionstabelle

Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben ja	nein
1	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 (-K0 „ein“) eingeschaltet.	☐	☐
2	Mit dem Taster -S9 (Quittierung Bedienerschutz) lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. Der Leuchtmelder -P10 erlischt.	☐	☐
3	Die Meldeleuchten -P3 (Vorwahl Betriebsart „Hand“) und -P4 (Vorwahl Betriebsart „Automatik“) sowie -P16 (Anlage leergefahren) blinken mit der Taktfrequenz von 2 Hz, solange noch keine Betriebsartenvorwahl getroffen wurde.	☐	☐
4	Über den Taster -S2 lässt sich bei vorhandenem Betriebsdruck die Vorwahl Betriebsart „Hand“ vorwählen. Dies wird dann über die Meldeleuchte -P3 mit Dauerlicht angezeigt.	☐	☐
5	Bei der Vorwahl Betriebsart „Hand“ lässt sich das Transportband über den Taster -S5 nach rechts fahren, wenn sich der Zylinder -M4 in Grundstellung befindet.	☐	☐
6	Bei der Vorwahl „Hand“ lässt sich die Kolbenstange des Zylinders -M4 über die Taster -S6 bzw. -S7 ein- bzw. ausfahren. Dies wird über die Meldeleuchten -P6 bzw. -P7 angezeigt.	☐	☐
7	Bevor die Anlage in „Automatik“ gestartet wird, muss mit dem Taster -S10 bestätigt werden, dass die Anlage leer- und in Grundstellung gefahren ist. Nun kann man über den Taster -S3 „Automatik“ vorwählen sowie über -S4 die Betriebsart „Automatik“ starten. Wird nun ein Metallwürfel auf die Zuführschiene gelegt, wird dieser durch den Lichtsensor -B3 erfasst und schaltet den Bandlauf nach rechts ein.	☐	☐
8	Der Metallwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband, wird vom Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) erkannt und nun bis zum Sensor -B4 befördert. Dieser bewirkt die Abschaltung des Bandlaufs.	☐	☐
9	Nach der Abschaltung des Bandlaufs fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 verzögert aus und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband ins Magazin Metall. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage erreicht hat (-B2 betätigt), fährt diese wieder in die hintere Endlage (-B1 betätigt) und die Sortieranlage befindet sich in Grundstellung.	☐	☐
10	Wird nun ein Kunststoffwürfel auf das Transportband gelegt, wird dieser vom Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) nicht erkannt und in das Magazin Kunststoff am Ende des Bands transportiert. Der Bandlauf wird durch das kurze Bedämpfen des Sensors -B9 gestoppt.	☐	☐
11	Der Automatikbetrieb kann nicht mehr gestartet werden, bis die Werkstücke aus dem Magazin genommen werden und der Sensor -B9 nicht mehr dauerhaft bedämpft wird.	☐	☐
12	Beim Betätigen des NOT-HALT-Tasters -S8 oder beim Öffnen des Bedienerschutzes -B7 oder -B8 wird die Sortieranlage sofort stillgesetzt.	☐	☐
13	Erst nach entriegeltem NOT-HALT-Taster -S8 und geschlossenem Bedienerschutz -B7 und -B8 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 über den Taster -S9 wieder quittieren und die Lastspannung somit einschalten.	☐	☐

Fortsetzung auf der nächsten Seite!

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben	
		ja	nein
14	Bei ausgelöstem Motorschutzschalter leuchtet die Meldeleuchte -P11 (Motorschutzschalter) dauerhaft.	☐	☐
15	Um die Betriebsart „Automatik“ wieder vorwählen zu können, muss die Anlage zuerst leer- und in Grundstellung gefahren und dies mit dem Taster -S10 bestätigt werden; dies wird über die Meldeleuchten -P16 (Anlage leergefahren) und -P14 (Anlage in Grundstellung) angezeigt.	☐	☐

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Vorbereitung** **Sichtkontrolle Anlage**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

Auswahl IHK	**Auswahl** PA[1]	**Bezeichnung**						
X		Anlage:						
X		Typenbezeichnung: —		Hersteller:				
X		Netzspannung:		Baujahr:				
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung		Wiederholungsprüfung			
			Änderungsprüfung		Instandsetzungsprüfung			
Prüfung nach:				DIN VDE 0100-600		X	**i. O.**	**nicht i. O.**
Sichtkontrolle				DIN VDE 0113		X		
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein						
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller						
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare, die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen						
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag						
		Brandschottungen vorhanden/Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer						
		Schutz gegen thermische Einflüsse						
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten						
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse						
X		Ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen						
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern						
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen						
X		Vorhandensein von Warnhinweisen						
		Kennzeichnung der Stromkreise						
X		Kennzeichnung der Überstromschutzeinrichtungen/ der Überlasteinrichtungen/der Betriebsmittel						
X		Ordnungsgemäße Leiterverbindung						

[1] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Vorbereitung** **Messprotokoll „Auszug“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

Auswahl IHK	Auswahl PA[1)]	Vorgaben				Wert
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z. B. vom Kunden angegeben)				
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z. B. vom Kunden angegeben)				

IHK	PA[1)]	Durchgängigkeit der Schutzleiter	Messwert	geeigneter Wert*	i. O.	nicht i. O.
X		PE-Klemme → Einspeisung (CEE-Stecker)				
X		PE-Klemme → Schaltschrank				
X		PE-Klemme → Montageplatte Schaltschrank				
X		PE-Klemme → Schaltschranktür/Gestell				
X		PE-Klemme → Schaltschrankbodenblech				
X		PE-Klemme → Netzteil				
X		PE-Klemme → SPS				
X		PE-Klemme → Antriebe				
X		PE-Klemme → Bandmodell				
X		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter:		gewählter Übergangswiderstand (z.B. 10 mΩ):		
X		Berechnung der Schleifenimpedanz:				
X	Schutz durch automatische Abschaltung gegeben					

Auswahl IHK	Auswahl PA[1)]	Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i. O.	nicht i. O.
X		L1 → PE-Schiene				
X		L2 → PE-Schiene				
X		L3 → PE-Schiene				
X		N → PE-Schiene				
X		L1 → +24 V				
X		L2 → +24 V				
X		L3 → +24 V				
X		Schutz durch Isolation gegeben?				

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.
X		Einspeisung ~400/230 V			
X		Einspeisung Drehfeld	rechts		

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Messung RCD-Prüfung	Messwert	Vorgabewert lt. VDE 0100-410	i. O.	nicht i. O.
		Berührungsspannung U_B				
		Auslösestrom I_F				
		Auslösezeit t_a				
		RCD löst aus				

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.
X		Kleinspannungen			
X		Spannungspolarität Kleinspannung			
X		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen			

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Verwendete Messgeräte/Typ:	Bemerkung
X			

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Funktion der Anlage	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
X		Siehe Checkliste Selbstkontrolle			

Auswahl IHK	Auswahl PA[1]	Schutzeinrichtungen	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
X		Schutzrelais	2-kanalig verdrahtet		
X		NOT-HALT-Kreise/Bedienerschutz	Abschaltfunktionen		
		Verriegelungen	maschinelle Verriegelung		

Unterschrift Prüfender:		Verantwortlicher Unternehmer:	
Ort Datum	Unterschrift	Ort Datum	Unterschrift

* Entspricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

[1] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Herbst 2016	Vor- und Familienname: Prüflingsnummer:	 Datum:
Arbeitsaufgabe **Unterweisungsnachweis**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

1 Allgemein

Zum Schutz gegen elektrischen Schlag bei der Inbetriebnahme, Fehlersuche und Messung an unter Spannung stehenden Anlagen und Betriebsmitteln ist jeder Prüfling vor Beginn der Prüfung vom Ausbildungsbetrieb in den Gefahren zu unterweisen.

Zur Dokumentation der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes Formular oder dieses verwendet werden. Die Sicherheitsunterweisung darf nicht länger als sechs Monate zurückliegen.

2 Inhalt der Unterweisung in Stichworten

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich den Prüfling in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen habe und dieser seine Befähigung in der Praxis nachgewiesen hat.

Datum

Unterschrift/Stempel des Unterweisenden

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich von den geltenden Vorschriften Kenntnis genommen habe und dass ich in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen wurde. Die Vorschriften werde ich beachten und einhalten.

Datum

Unterschrift des Prüflings